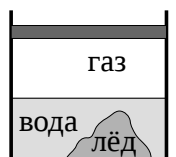
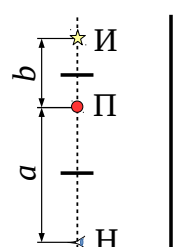
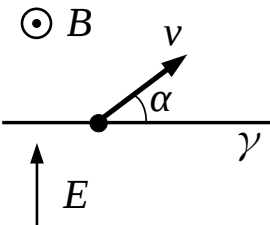
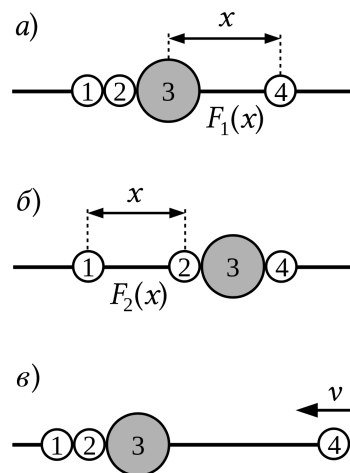
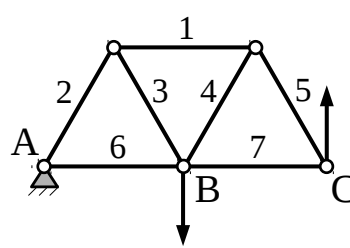
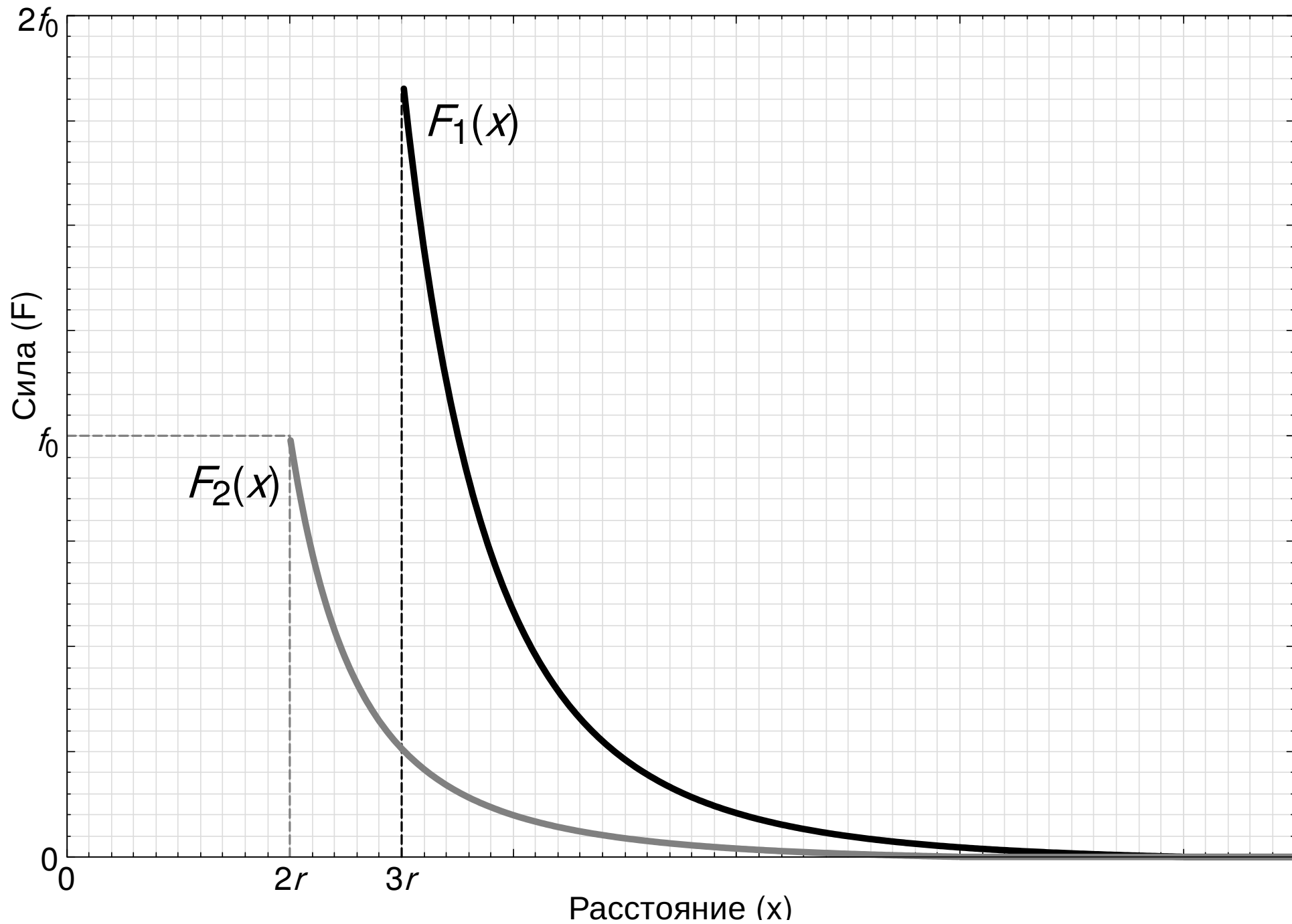
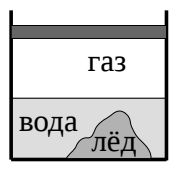
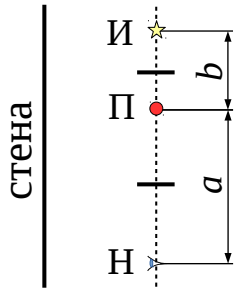
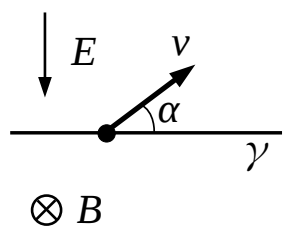
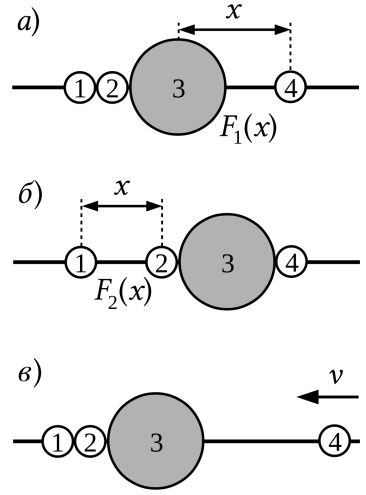


1	<p>В теплоизолированном сосуде под поршнем находятся в равновесии лёд, вода и идеальный газ. Поршень немного опустили вниз. После того как система вновь пришла в равновесие, оказалось, что давление и температура газа не изменились. При каком давлении газа это возможно? Удельная теплота плавления льда λ, плотность льда $\rho_{\text{л}}$, плотность воды $\rho_{\text{в}}$. Давлением насыщенных паров воды пренебречь.</p>	
2	<p>Наблюдатель (Н), точечный предмет (П) и точечный источник света (И) располагаются на одной прямой (см. рис.). Расстояние между наблюдателем и предметом равно a, между предметом и источником — b. За счет наличия двух небольших перегородок наблюдатель не видит предмет, а источник его не освещает. Параллельно данной прямой на некотором удалении от неё находится плоская стена. Зеркало какого минимального размера необходимо установить на стене, чтобы наблюдатель увидел изображение освещенного предмета? Как изменится ответ на вопрос задачи, если предмет и источник поменять местами?</p>	
3	<p>Плоскость γ делит пространство на область, где действует однородное магнитное поле индукции B, и область, где действует однородное электрическое поле напряженности E (см. рис.). Положительно заряженную частицу запускают со скоростью v из плоскости γ в сторону магнитного поля под углом $\alpha \in [0, \pi]$ к плоскости. Определите среднюю скорость частицы за большой промежуток времени. При каких значениях угла α траектория частицы будет представлять замкнутую линию? Излучением пренебречь.</p>	
4	<p>На длинную туго натянутую нить нанизаны металлические бусины 1, 2 и 4, а также обладающая магнитными свойствами бусина 3, притягивающая к себе металл. Если от слипшихся бусин 1, 2 и 3 отлепить бусину 4 и отодвинуть её на расстояние x от центра соседней с ней бусины 3, то на неё будет действовать сила $F_1(x)$, стремящаяся вернуть её обратно (рис. а). Если же от бусин 2, 3, 4 отлепить бусину 1 и отодвинуть её на расстояние x от центра соседней с ней бусины 2, то на неё будет действовать возвращающая сила $F_2(x)$ (рис. б). Графики $F_1(x)$ и $F_2(x)$ представлены на отдельном листе. В сторону изначально покоящихся слипшихся бусин 1, 2 и 3 с большого расстояния запускают со скоростью v бусину 4 (рис. в). Какую скорость будет иметь бусина 1 через большой промежуток времени после всех соударений? Все бусины имеют одинаковую массу m. Металлические бусины имеют радиус r каждая, а магнитная — радиус $2r$. На графике в качестве масштаба по оси ординат дана величина $f_0 = mv^2/r$. Бусины сталкиваются абсолютно упруго. Трением пренебречь.</p>	
5	<p>Система, изображённая на рисунке, расположена на опоре А и состоит из семи одинаковых прочных стержней (стержни пронумерованы), а также пяти скрепляющих шарниров. К шарнирам В и С приложены некоторые силы, действующие вертикально вниз и вверх, соответственно, при этом система находится в равновесии. Стержни проводят ток, электрическое сопротивление каждого стержня r. Какие три стержня можно заменить нерастяжимыми нитями с электрическим сопротивлением $R = 3r/2$, чтобы, с одной стороны, не нарушить равновесие системы, и, с другой стороны, добиться, чтобы электрическое сопротивление между точками В и С, стало максимальным? Чему окажется равным это сопротивление? Массой стержней, нитей и шарниров пренебречь. Трением в шарнирах пренебречь.</p>	



1	<p>В теплоизолированном сосуде под поршнем находятся в равновесии лёд, вода и идеальный газ. Поршень немного подняли вверх. После того как система вновь пришла в равновесие, оказалось, что давление и температура газа не изменились. При каком давлении газа это возможно? Удельная теплота плавления льда λ, плотность льда $\rho_{\text{л}}$, плотность воды $\rho_{\text{в}}$. Давлением насыщенных паров воды пренебречь.</p>	
2	<p>Наблюдатель (Н), точечный предмет (П) и точечный источник света (И) располагаются на одной прямой (см. рис.). Расстояние между наблюдателем и предметом равно a, между предметом и источником — b. За счет наличия двух небольших перегородок наблюдатель не видит предмет, а источник его не освещает. Параллельно данной прямой на некотором удалении от неё находится плоская стена. Зеркало какого минимального размера необходимо установить на стене, чтобы наблюдатель увидел изображение освещенного предмета? Как изменится ответ на вопрос задачи, если наблюдатель и предмет поменяются местами?</p>	
3	<p>Плоскость γ делит пространство на область, где действует однородное электрическое поле напряженности E, и область, где действует однородное магнитное поле индукции B (см. рис.). Положительно заряженную частицу запускают со скоростью v из плоскости γ в сторону электрического поля под углом $\alpha \in [0, \pi]$ к плоскости. Определите среднюю скорость частицы за большой промежуток времени. При каких значениях угла α траектория частицы будет представлять замкнутую линию? Излучением пренебречь.</p>	
4	<p>На длинную туго натянутую нить нанизаны металлические бусины 1, 2 и 4, а также обладающая магнитными свойствами бусина 3, притягивающая к себе металл. Если от слипшихся бусин 1, 2 и 3 отлепить бусину 4 и отодвинуть её на расстояние x от центра соседней с ней бусины 3, то на неё будет действовать сила $F_1(x)$, стремящаяся вернуть её обратно (рис. а). Если же от бусин 2, 3, 4 отлепить бусину 1 и отодвинуть её на расстояние x от центра соседней с ней бусины 2, то на неё будет действовать возвращающая сила $F_2(x)$ (рис. б). Графики $F_1(x)$ и $F_2(x)$ представлены на отдельном листе. В сторону изначально покоящихся слипшихся бусин 1, 2 и 3 с большого расстояния запускают со скоростью v бусину 4 (рис. в). Какую скорость будет иметь бусина 1 через большой промежуток времени после всех соударений? Все бусины имеют одинаковую массу m. Металлические бусины имеют радиус r каждая, а магнитная — радиус $3r$. На графике в качестве масштаба по оси ординат дана величина $f_0 = mv^2/r$. Бусины сталкиваются абсолютно упруго. Трением пренебречь.</p>	
5	<p>Система, изображённая на рисунке, расположена на опоре А и состоит из семи одинаковых прочных стержней (стержни пронумерованы), а также пяти скрепляющих шарниров. К шарнирам В и С приложены некоторые силы, действующие вертикально вниз и вверх, соответственно, при этом система находится в равновесии. Стержни проводят ток, электрическое сопротивление каждого стержня r. Какие три стержня можно заменить нерастяжимыми нитями с электрическим сопротивлением $R = r/2$, чтобы, с одной стороны, не нарушить равновесие системы, и, с другой стороны, добиться, чтобы электрическое сопротивление между точками В и С, стало максимальным? Чему окажется равным это сопротивление? Массой стержней, нитей и шарниров пренебречь. Трением в шарнирах пренебречь.</p>	